

(11)Publication number : 2001-060912

(43)Date of publication of application : 06.03.2001

(51)Int.Cl.

H04B 7/26  
H04B 10/105  
H04B 10/10  
H04B 10/22

(21)Application number : 11-235009

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 23.08.1999

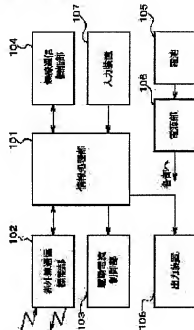
(72)Inventor : MOTOHASHI TERUYUKI

## (54) PORTABLE RADIO TERMINAL WITH INFRARED COMMUNICATION FUNCTION AND ITS COMMUNICATING METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress increase of consumption current when a radio communication function and an infrared communication function are simultaneously executed.

**SOLUTION:** It is judged whether a radio communication function part 104 is in the middle of radio communication or not and driving current of a light emitting element of an infrared communication function part 102 is controlled based on the judgment. Since the driving current of the light emitting element of infrared communication is controlled in association with operation of the radio communication function part 104, a condition that the infrared communication is possible can be relieved. In a limit of output of the light emitting element, the driving current of the single light emitting element is controlled, the plural light emitting elements different in the outputs is selected and driven.



## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] A correspondence procedure of a walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function characterized by comprising the following. It is judged whether a wireless communication function part is during radio.

Based on judgment, driving current of an infrared ray communication function part is controlled.

[Claim 2] A correspondence procedure of a walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function which includes that said thing [controlling] controls a drive current value of a light emitting device of said infrared ray communication function part based on a transmission power value of said wireless communication function part in claim 1.

[Claim 3] A correspondence procedure of a walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function characterized by comprising the following. It is judged whether a wireless communication function part is during radio.

One infrared ray communication function is chosen from among two or more infrared ray communication functions based on judgment.

[Claim 4] A correspondence procedure of a walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function which includes that said thing [choosing] chooses one infrared ray communication function from among said two or more infrared ray communication functions based on a transmission power value of said wireless communication function part in claim 3.

[Claim 5] A correspondence procedure of a walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function which consists of reporting further that communication available distance of said infrared ray communication function is restricted in claim 1 or 3.

[Claim 6] A walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function comprising:

A wireless communication function part.

An infrared ray communication function part.

An information processing section which detects a function state of said wireless communication function part, and controls an output of said infrared

ray communication.

[Claim 7] A walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function in which said function state is a radio output of said wireless communication function part, and control to which an output of said infrared ray communication will become small if said radio output of said control is larger is included in claim 6.

[Claim 8] A walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function corresponding to communication available distance of said infrared ray communication function being restricted more in claim 7 that an output of said infrared ray communication becomes small.

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

#### DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function which performs power controls in case infrared ray communication and radio are performed intratemporally, and its correspondence procedure about a walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function, and its correspondence procedure.

[0002]

[Description of the Prior Art] A wireless communication function transmits an electric wave, in order to perform radio. Generally the transmission power which transmits needs the big consumed electric current (illustration: when using a RCR STD-27 digital-system radiotelephone system (PDC system) as a wireless communication system). On the other hand, an infrared ray communication function also needs the big consumed electric current in order to make a light emitting device emit light. When an infrared ray communication function is carried in the radio Personal Digital Assistant which uses a cell as a power supply and battery residue falls, it becomes impossible for this reason, to use simultaneously a wireless communication function and an infrared ray communication function. It is not based on battery residue, but the concurrent use of a wireless communication function and an infrared ray communication function is forbidden from the start, the battery life of the Personal Digital Assistant itself is prolonged, and the model which performs the miniaturization of cell capacity and a power supply circuit is known.

[0003] There were the following problems in such a publicly known way. The 1st problem is that use may not be able to perform simultaneously a wireless communication function and an infrared ray communication function. Since an infrared ray communication function needs the big consumed electric current, the reason is for trying to maintain the communication available distance of infrared ray communication more than fixed. The 2nd problem is that big cell capacity is needed and a cell is enlarged, in order to use simultaneously a wireless communication function and an infrared ray communication function. The reason is because [ of a wireless communication function part and an infrared ray communication function part ] both need the big consumed electric current.

[0004] To control increase of the consumed electric current in the case of performing simultaneously a wireless communication function and an infrared ray communication function is desired.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There is a technical problem of this invention in providing the walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function which can control increase of the consumed electric current in the case of performing simultaneously a wireless communication function and an infrared ray communication function, and its correspondence procedure.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The Means for solving a technical problem is expressed as follows. The account of \*\* of a number, the sign, etc. is carried out to a technical matter which appears during the expression with parenthesis (). A technical matter from which the number, a sign, etc. constitute plurality and a gestalt of operation of this invention, at least one embodiment in two or more examples, or two or more examples. It is in agreement with a reference number, a reference designator, etc. which are given to a technical matter currently especially expressed by drawing corresponding to the embodiment or example. Such a reference number and a reference designator clarify correspondence and mediation with a technical matter of a technical matter given in a claim, an embodiment, or an example. Such correspondence and mediation do not mean that a technical matter given in a claim is limited to a technical matter of an embodiment or an example, and is interpreted.

[0007] A correspondence procedure of a walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function by this invention consists of judging whether a wireless communication function part (104) is during radio (Step S302), and controlling driving current of a light emitting device (201) of an infrared ray communication function part (102) based on the judgment. Since driving current of a light emitting device (201) of infrared ray communication is controlled by relation with operation of a wireless communication function part (104), conditions in which infrared ray communication is possible can be eased.

[0008] Control can be easily carried out such by controlling a drive current value of a light emitting device (201) of an infrared ray communication function part (102) based on a transmission power value of a wireless communication function part (104).

[0009] This invention is characterized by a correspondence procedure of a walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function comprising the following.

It is judged whether a wireless communication function part (104) is during radio.

One infrared ray communication function is chosen from among two or more infrared ray communication function parts (102, 501, 502) based on judgment.

Since driving current of a light emitting device of infrared ray communication (each) is controlled by relation with operation of a wireless communication function part (104), conditions in which infrared ray communication is possible can be eased.

[0010] The thing [ choosing ] is choosing one infrared ray communication function from among two or more infrared ray communication functions based on a transmission power value of a wireless communication function part (104). It is preferred that communication available distance of an infrared ray communication function is restricted.

[0011] This invention is characterized by a walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function comprising the following.

Wireless communication function part (104).

Infrared ray communication function part (102).

An information processing section (101) which detects a function state of a wireless communication function part (104), and controls an output of

infrared ray communication.

The function state is a radio output of a wireless communication function part, and if the control has a larger radio output, it is preferred that control to which an output of infrared ray communication becomes small is included. That an output of infrared ray communication becomes small responds to communication available distance of an infrared ray communication function being restricted more.

[0012] Thus, an infrared ray communication function can be used for a Personal Digital Assistant with a wireless communication function which has an infrared ray communication function and operates by a cell even during radio. A driving current control section (103) is a circuit which controls driving current of a light emitting device in an infrared ray communication function part (102) by a signal from an information processing section (101). As for an information processing section (101), a wireless communication function part (104) is used. Sending a signal to a driving current control section (103), in being during radio, the driving current control section (103) controls driving current of a light emitting device, and restricts a drive current value. In having a function in which a wireless communication function part (104) changes transmission power, an information processing section (101) changes a level of restriction of a drive current value of a light emitting device according to a state of transmission power control, i.e., a transmission power value.

[0013] By dropping infrared range of infrared ray communication, an infrared ray communication function can be used also in radio. When driving current of a light emitting device is restricted and communication available distance of infrared ray communication is dropped, an output unit (108) reports that communication available distance of infrared ray communication is restricted. Thereby, even when communication available distance of infrared ray communication is restricted, a fall can be prevented for convenience.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Coincidence correspondence is carried out and, as for the embodiment of the walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function by this invention, the information processing section is provided in the figure with the infrared ray communication function part. The information processing section 101 operated by programmed control, and as shown in drawing 1, it is bidirectionally connected to the infrared ray communication function part 102. The infrared ray communication function part 102 can perform an external instrument (not shown) and infrared ray communication with an infrared ray communication function. The information processing section 101 is connected to the driving current control section 103.

[0015] The wireless communication function part 104 which can perform radio is bidirectionally connected to the information processing section 101. The cell 105 is connected to the power supply section 106. The power supply section 108 stabilizes the voltage of the cell 105, and distributes voltage to each part. The input device 107 like a keyboard has connected with the information processing section 101. The information processing section 101 is connected to the output unit 108 like a LCD.

[0016] The infrared ray communication function part 102 is provided with the following.

The light emitting device 201 for emitting light in an infrared signal like infrared LED (light emitting diode), as shown in drawing 2.

The photo detector 202 like the photo-transistor for receiving an infrared signal.

The 1st signal conversion means 203 for adjusting the signal level between these both the elements 201, 202 and the information processing section 101.

[0017] The driving current control section 103 is provided with the current control means 204 to which the driving current of the light emitting device 201 in the infrared ray communication function part 102 is changed by control from the information processing section 101, as shown in drawing 2. The current control means 204 can set a drive current value to the 1st current value, the 2nd current value, and the 3rd current value.

[0018] The wireless communication function part 104 is provided with the transmission power amplifier 205 and the transmission power control section 206. The transmission power control section 206 can control and optimize the transmission power according to the distance from a base station, and an operating condition. The information processing section 101 is provided with the following.

The 1st control means that outputs the limiting signal 211 which restricts the driving current of the light emitting device 201 to the driving current control section 103 when the radio function part 104 is during radio.

The 2nd control means that outputs the switching signal 212 which changes the restriction level of the driving current of the light emitting device 201 based on the transmission power value of the wireless-radios function part 104.

[0019] Drawing 4 shows drawing 1 and the circuit which shows still more concretely the circuit block of the previous statement shown in 2. The light emitting device 201 is formed of infrared LED412, and the photo detector 202 is formed by the photo-diode 413. The signal conversion means 203 is formed from the driver 414 for driving infrared LED412, and the amplifier 415 for amplifying the electrical signal from the photo-diode 413. The analog electric signal amplified with the amplifier 415 is digital-signal-ized by the comparator 416. The driver 417 coincides the digital signal and signal of the information processing section 101 with a signal level.

[0020] The current control means 204 of the driving current control section 103, the current limiting resistor A405 for restricting the driving current of infrared LED412, the current limiting resistor B406, the current limiting resistor C407, and 1st FET401 for short-circuiting the current limiting resistor A405, 3rd FET403 for short-circuiting 2nd FET402, and the current limiting resistor A405 and the current limiting resistor B406 for driving 1st FET401, it is formed by 4th FET404 for driving 3rd FET403, the pull-up resistor A408, and the pull-up resistor B409.

[0021] Drawing 3 shows operation of the embodiment by this invention. If starting of an infrared ray communication function is required of the information processing section 101 by the input device 107 (Step S301), the information processing section 101 will judge whether the wireless communication function part 104 is during radio, before performing infrared-ray communication operation (Step S302). When the wireless communication function part 104 is not during radio, the information processing section 101 sets the drive current value of the light emitting device 201 in the infrared ray communication function part 103 as the 1st current value I-1 to the current control means 204 in the driving current control section 103 (Step S307). The 1st current value I-1 does not give restriction to the driving current of the light emitting device 201.

[0022] On the other hand, when the wireless communication function part 104 is during radio, further the information processing section 101 using the information from the transmission power control section 206, judge the transmission power value of the wireless communication function part 104, and when a transmission power value is lower than the 1st threshold defined beforehand, (NO of Step S304) and the current control means 204 in the driving current control section 103 are received. The drive current value of the light emitting device 201 in the infrared ray communication function part 103 is set as the 2nd current value I-2 (Step S306). The 2nd current value I-2 gives restriction to the driving current of the light emitting device 201. When the transmission power value of the wireless communication function part 104 is higher than the 1st threshold defined beforehand, (YES of Step S304) and the current control means 204 in the driving current control section 103 are received. The drive current value of the light emitting device 201 in the infrared ray communication function part 103 is set as the 3rd current value I-3 (Step S305). The 3rd current value I-3 gives restriction to the driving current of the light emitting device 201, and restricts the driving current further rather than the 2nd current value I-2.

[0023] By such current limiting, the power consumption of the light emitting device 201 is reduced, and the range of the infrared rays which emit light from the light emitting device 201 is restricted. Thus, it is reported by the output unit 108 that the communication available distance of infrared ray communication was restricted (Step S308). Thus, after becoming final and conclusive the driving current of the light emitting device 201 based on battery residue, infrared-ray communication operation is performed (Step S309), and infrared-ray communication operation is ended (Step S310).

[0024] Next, operation as stated above is more concretely described with a circuit. When it is not during radio, (NO of Step S302) is received, the information processing section 101 receives the current control means 204 in the driving current control section 103, the signal of HI level is outputted to the control line 411, and the signal of a LOW level is outputted to the control line 410. By such both outputs, 4th FET404 is turned on and 3rd FET403 is turned on. Therefore, the both ends of the current limiting resistor A405 and the current limiting resistor B406 connect too hastily, and the driving current of infrared LED412 is restricted by the resistance of the generator dropping resistance C407, and can be set as the 1st current value I-1.

[0025] Are during radio (YES of Step S303), on the other hand, when a transmission power value is lower than the 1st threshold defined beforehand,

receive (NO of Step S304), and the information processing section 101 receives the current control means 204 in the driving current control section 103. The signal of HI level is outputted to the control line 410, and the signal of a LOW level is outputted to the control line 411. 1st FET402 is turned ON and 1st FET401 is turned on. Therefore, only the both ends of the current limiting resistor A405 connect too hastily, and the driving current of infrared LED406 is restricted by the resistance of the sum total of the generator dropping resistance B406 and the current limiting resistor C407, and can be set as the 2nd current value I-2.

[0026]Are during radio (YES of Step S303), when a transmission power value is higher than the 1st threshold defined beforehand, receive (YES of Step S304), and the information processing section 101 receives the current control means 204 in the driving current control section 103. The signal of a LOW level is outputted to both the control line 410 and the control line 411. All the FET turns off, and the driving current of infrared LED406 is restricted by the resistance of the sum total of the generator dropping resistance A405, the generator dropping resistance B406, and the current limiting resistor C407, and can be set as the 3rd current value I-3.

[0027]Although the embodiment as stated above explained the case where a judgment of the transmission power value of the Radio Communications Department was made two drive current values to which the light emitting device was restricted as one threshold. The threshold of judgment of the detection result of a transmission power value can be united with it as two or more plurality, and the drive current value of a light emitting device can be made into three or more numbers.

[0028]According to an embodiment as stated above, although the case where a wireless communication function part has the function to perform transmission power control is described, when there is no function to perform transmission power control, an effect only with same only restricting the driving current of a light emitting device for whether it is under [ radio ] \*\*\*\*\* with a chisel is acquired.

[0029]Other examples of an invention) Drawing 5 shows other gestalten of operation by the walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function of this invention. This embodiment differs from an embodiment as stated above in that it has the 2nd infrared ray communication function part 501 and the 3rd infrared ray communication function part 502, without [ instead ] having the driving current control section 103. The driving current of the light emitting device of the 2nd infrared ray communication function part 501 is set as values fewer than the driving current of the light emitting device of the 1st infrared ray communication function part 102. The driving current of the light emitting device of the 3rd infrared ray communication function part 502 is set as values fewer than the driving current of the light emitting device of the 2nd infrared ray communication function part 501.

[0030]Drawing 6 shows operation of this embodiment. With the input device 107, if starting of an infrared ray communication function is required of the information processing section 101 (Step S801), the information processing section 101 will judge whether the wireless communication function part 104 is during radio, before performing infrared-ray-communication operation (Step S802). Performing (NO of Step S802), when it is not during radio, the information processing section 101 performs infrared ray communication by the 1st infrared ray communication function part 102 (Step S806). The driving current of the light emitting device of the 1st infrared ray communication function part 102 is not given restriction.

[0031]When the wireless communication function part 104 is during radio, on the other hand, (YES of Step S802). The information processing section 101 judges the transmission power value of the wireless communication function part 104 using the information from the transmission power control section 206 further. When a transmission power value is lower than the 1st threshold defined beforehand, (NO of Step S803). The information processing section 101 performs infrared ray communication by the 2nd infrared ray communication function part 501 (Step S805), and the output unit 108 reports simultaneously that the communication available distance of 2nd infrared ray communication function part 501 can give restriction.

[0032]When a transmission power value is higher than the 1st threshold defined beforehand, (YES of Step S803). The information processing section 101 performs infrared ray communication by the 3rd infrared ray communication function part 502 (Step S804), and the output unit 108 reports simultaneously that the communication available distance of infrared ray communication is restricted to person having at this time (Step S807). The driving current of the light emitting device of the 3rd infrared ray communication function part 502 is further given restriction rather than the 2nd infrared ray communication function part 501. Thus, the infrared ray communication function to be used is chosen, infrared-ray-communication operation is performed, and infrared-ray-communication operation is ended (Step S808).

[0033]

[Effect of the Invention]An infrared ray communication function can be used for the walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function by this invention, and its correspondence procedure also in radio by a wireless communication function. The reason judges whether it is under [ radio ] \*\*\*\*\* at the time of use of infrared ray communication, and when it is during radio, it is for controlling the driving current of a light emitting device and restricting a drive current value. It is that the 2nd effect can prolong a battery life in addition to such 1st effect. The reason is for choosing the driving current of a light emitting device with the transmission power value of a wireless communication function part. The 3rd effect can make small required cell capacity and power supply circuit. The reason is for controlling the driving current of the light emitting device of an infrared ray communication function part, and restricting a drive current value, when an infrared ray communication function part and the wireless communication function operate simultaneously. There is the 4th effect in the ability of person having to know whether the communication available distance of infrared ray communication will restrict. The reason is for reporting to person having that it is under restriction, while restricting the drive current value of a light emitting device.

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2\*\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]Drawing 1 is a circuit block figure showing the embodiment of the walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function by this invention.

[Drawing 2]Drawing 2 is a circuit block figure showing the portion of drawing 1 in detail.

[Drawing 3]Drawing 3 is an operation flow figure showing the embodiment of the correspondence procedure of the walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function by this invention.

[Drawing 4]Drawing 4 is a circuit diagram showing the embodiment of the walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function by this invention still in detail.

[Drawing 5]Drawing 5 is a circuit block figure showing other gestalten of operation of the walkie-talkie terminal with an infrared ray communication function by this invention.

[Drawing 6]Drawing 6 is an operation flow figure showing other gestalten of operation of the correspondence procedure of the walkie-talkie terminal

with an infrared ray communication function by this invention.

[Description of Notations]

101 --- Information processing section

102.501.502 --- Infrared ray communication function part

103 --- Driving current control section

104 --- Wireless communication function part

201 --- Light emitting device

108 --- Output unit

[Translation done.]

# \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

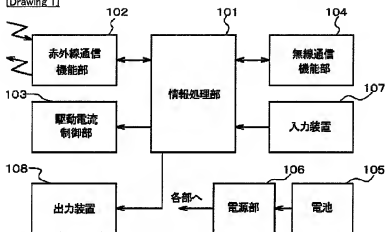
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

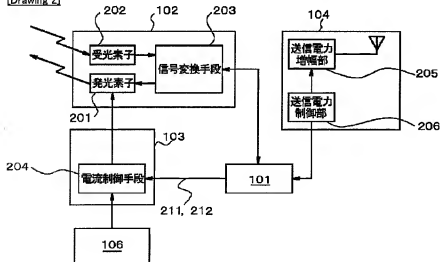
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

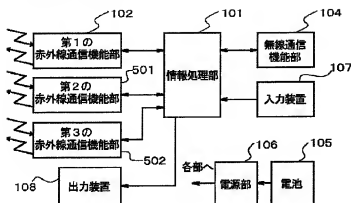
[Drawing 1]



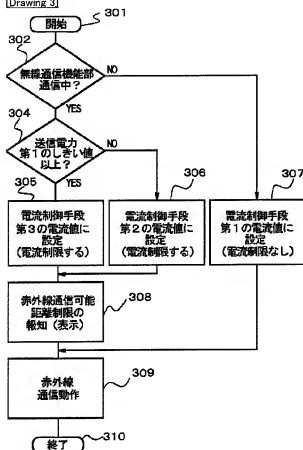
[Drawing 2]



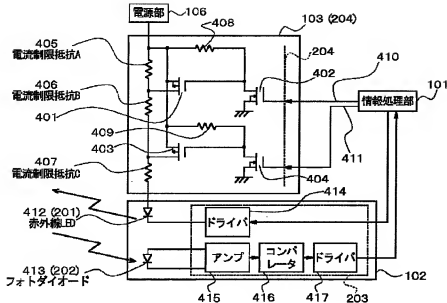
[Drawing 5]



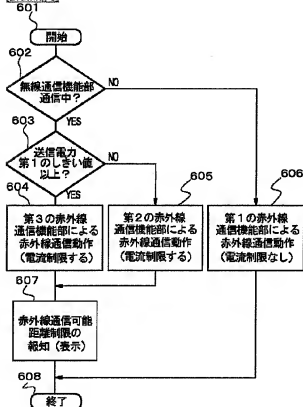
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 6]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-60912

(P2001-60912A)

(43) 公開日 平成13年3月6日 (2001.3.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト <sup>7</sup> (参考)
H 0 4 B	7/26	H 0 4 B	7/26
	10/105		9/00
	10/10		
	10/22		
			L 5 K 0 0 2
			R 5 K 0 6 7

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

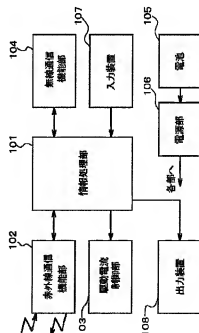
(21) 出願番号	特願平11-235009	(71) 出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成11年8月23日 (1999.8.23)	(72) 発明者	本橋 舞行 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		(74) 代理人	100102864 弁理士 工藤 実 (外1名)
		F ターム (参考)	5K002 A405 CA09 EA04 FA03 5K067 A443 EE02 EE37 FF02 FF19 FF23 KX05

(54) 【発明の名称】 赤外線通信機能付き携帯無線端末とその通信方法

(57) 【要約】

【課題】無線通信機能と赤外線通信機能を同時に行う場合の消費電流の増大を抑制する。

【解決手段】無線通信機能部104が無線通信中であるかを判断して、その判断に基づいて赤外線通信機能部102の発光素子201の駆動電流を制御する。無線通信機能部104の動作との関連で赤外線通信の発光素子201の駆動電流を制御するから、赤外線通信が可能である条件を緩和することができる。発光素子の出力の制限は、単一の発光素子の駆動電流を制御し、又、出力が異なる複数の発光素子を選択して駆動する。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】無線通信機能部が無線通信中であるか否かを判断すること、

前記判断に基づいて赤外線通信機能部の発光素子の駆動電流を制御することからなる赤外線通信機能付き携帯無線端末の通信方法。

【請求項2】請求項1において、

前記制御することは、前記無線通信機能部の送信電力値に基づいて前記赤外線通信機能部の発光素子の駆動電流値を制御することを含む赤外線通信機能付き携帯無線端末の通信方法。

【請求項3】無線通信機能部が無線通信中であるか否かを判断すること、

前記判断に基づいて複数の赤外線通信機能のうちから一つの赤外線通信機能を選択することからなる赤外線通信機能付き携帯無線端末の通信方法。

【請求項4】請求項3において、

前記選択することは、前記無線通信機能部の送信電力値に基づいて、前記複数の赤外線通信機能のうちから一つの赤外線通信機能を選択することを含む赤外線通信機能付き携帯無線端末の通信方法。

【請求項5】請求項1又は3において、更に、前記赤外線通信機能の通信可能距離が制限されていることを報知することからなる赤外線通信機能付き携帯無線端末の通信方法。

【請求項6】無線通信機能部と、

赤外線通信機能部と、

前記無線通信機能部の機能状態を検出して前記赤外線通信の出力を制御する情報処理部とからなる赤外線通信機能付き携帯無線端末。

【請求項7】請求項6において、

前記機能状態は前記無線通信機能部の無線出力であり、前記制御は、前記無線出力がより大きければ前記赤外線通信の出力が小さくなる制御が含まれる赤外線通信機能付き携帯無線端末。

【請求項8】請求項7において、

前記赤外線通信の出力が小さくなることは、前記赤外線通信機能の通信可能距離がより制限されていることに対応する赤外線通信機能付き携帯無線端末。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、赤外線通信機能付き携帯無線端末とその通信方法に関し、特に、赤外線通信と無線通信が同時に行われる場合の電力制御を行う赤外線通信機能付き携帯無線端末とその通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】無線通信機能は、無線通信を行うために電波を送信する。送信する送信電力は、一般に大きな消費電流を必要とする（例示：無線通信方式として、RC

R STD-27 デジタル方式無線電話システム（PDCシステム）を使用する場合）。一方、赤外線通信機能も、発光素子を発光させるために大きな消費電流を必要とする。このため電池を電源とする無線携帯情報端末に赤外線通信機能を搭載した場合、電池残量が低下してくると、無線通信機能と赤外線通信機能を同時に使用することができなくなる。電池残量によらず、はじめから無線通信機能と赤外線通信機能の同時使用を禁止し、携帯情報端末自体の電池寿命を延ばし、電池容量及び電源回路の小型化を行う機縁が知られている。

【0003】このような公知南北は、次のような問題点があった。第1の問題点は、無線通信機能と赤外線通信機能を同時に使用ができない場合があることである。その理由は、赤外線通信機能が大きな消費電流を必要とするためと、赤外線通信の通信可能距離を一定以上に保とうとするためである。第2の問題点は、無線通信機能と赤外線通信機能を同時に使用するためには、大きな電池容量が必要となり、電池が大型化することである。その理由は、無線通信機能部、赤外線通信機能部のどちらも大きな消費電流を必要とするためである。

【0004】無線通信機能と赤外線通信機能を同時に行う場合の消費電流の増大を抑制することが望まれる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、無線通信機能と赤外線通信機能を同時に行う場合の消費電流の増大を抑制することができる赤外線通信機能付き携帯無線端末とその通信方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】その課題を解決するための手段が、下記のように表現される。その表現中に現れる技術的事項には、括弧（ ）つきで、番号、記号等が添記されている。その番号、記号等は、本発明の実施の形態又は複数の実施例のうちの少なくとも1つの実施の形態又は複数の実施例を構成する技術的事項、特に、その実施の形態又は実施例に対応する箇面に表現されている技術的事項に付せられている参照番号、参照記号等と一致している。このような参照番号、参照記号は、請求項記載の技術的事項と実施の形態又は実施例の技術的事項との対応・橋渡しを明確にしている。このような対応・橋渡しは、請求項記載の技術的事項が実施の形態又は実施例の技術的事項に限定されて解釈されることを意味しない。

【0007】本発明による赤外線通信機能付き携帯無線端末の通信方法は、無線通信機能部（104）が無線通信中であるか否かを判断すること（ステップS302）、その判断に基づいて赤外線通信機能部（102）の発光素子（201）の駆動電流を制御することからなる。無線通信機能部（104）の動作との関連で赤外線通信の発光素子（201）の駆動電流を制御するから、赤外線通信が可能である条件を報知することができる。

る。

【0008】そのように制御は、無線通信機能部(104)の送信電力値に基づいて赤外線通信機能部(102)の発光素子(201)の駆動電流値を制御することにより容易に実施することができる。

【0009】本発明による赤外線通信機能付き携帯無線端末の通信方法は、無線通信機能部(104)が無線通信中である否かを判断すること、その判断に基づいて複数の赤外線通信機能部(102, 501, 502)のうちから一つの赤外線通信機能部を選択することからなる。無線通信機能部(104)の動作との関連で赤外線通信の(個々の)発光素子の駆動電流を制御するから、赤外線通信が可能である条件を緩和することができる。

【0010】その選択することは、無線通信機能部(104)の送信電力値に基づいて、複数の赤外線通信機能のうちから一つの赤外線通信機能部を選択することである。更に、赤外線通信機能の通信可能距離が制限されることは好ましい。

【0011】本発明による赤外線通信機能付き携帯無線端末は、無線通信機能部(104)と、赤外線通信機能部(102)と、無線通信機能部(104)の機能状態を検出して赤外線通信の出力を制御する情報処理部(101)とからなる。その機能状態は無線通信機能部の無線出力であり、その制御は無線出力がより大きければ赤外線通信の出力が小さくなる制御が含まれることが好ましい。赤外線通信の出力が小さくなることは、赤外線通信機能の通信可能距離がより制限されていることに対応する。

【0012】このように赤外線通信機能を有し電池で動作する無線通信機能を持つ携帯情報端末は、無線通信中でも、赤外線通信機能を使用できる。駆動電流制御部(103)は情報処理部(101)からの信号により、赤外線通信機能部(102)内の発光素子の駆動電流を制御する回路である。情報処理部(101)は、無線通信機能部(104)が使用されている。無線通信中である場合には駆動電流制御部(103)に対して信号を送り、同駆動電流制御部(103)は発光素子の駆動電流を制御し、駆動電流値を制限する。更に、無線通信機能部(104)が送信電力を可変する機能を有する場合には、送信電力制御の状態、つまり送信電力値によって、情報処理部(101)は発光素子の駆動電流値の制限のレベルを変化させる。

【0013】赤外線通信の赤外線到達距離を落とすことにより、無線通信中でも、赤外線通信機能を使用することができる。発光素子の駆動電流を制限し、赤外線通信の通信可能距離を落とした際に、出力装置(108)によって、赤外線通信の通信可能距離が制限されていることを報知する。これにより、赤外線通信の通信可能距離が制限された場合でも、利便性を低下を阻止する事ができる。

【0014】

【発明の実施の形態】図に一致対応して、本発明による赤外線通信機能付き携帯無線端末の実施の形態は、情報処理部が赤外線通信機能部とともに設けられている。その情報処理部101は、プログラム制御により動作し、図1に示されるように、赤外線通信機能部102に双方向に接続している。赤外線通信機能部102は、赤外線通信を持つ外部機器(図示されず)と赤外線通信を行うことができる。情報処理部101は、駆動電流制御部103に接続している。

【0015】無線通信を行うことができる無線通信機能部104は、情報処理部101に双方向に接続している。電池105は電源部106に接続している。電源部106は、電池105の電圧を安定化し各部へ電圧を分配する。キーボードのような入力装置107が、情報処理部101に接続している。情報処理部101は、LCDのような出力装置108に接続している。

【0016】赤外線通信機能部102は、図2に示されるように、赤外線LED(発光ダイオード)のような赤外線信号を発光するための発光素子201と、赤外線信号を受光するためのフォトトランジスタのような受光素子202と、これら両素子201, 202と情報処理部101との間の信号レベルを整合させるための第1信号変換手段203とを備えている。

【0017】駆動電流制御部103は、図2に示されるように、情報処理部101からの制御により、赤外線通信機能部102の中の発光素子201の駆動電流を変化させる電流制御手段204を備えている。電流制御手段204は、駆動電流値を第1電流値と、第2電流値と、第3電流値とに設定することができる。

【0018】無線通信機能部104は、送信電力増幅部205と送信電力制御部206とを備えている。送信電力制御部206は、基地局からの距離、使用状況によってその送信電力を制御し最適化することができる。情報処理部101は、無線機能部104が無線通信中である場合に、駆動電流制御部103に対して、発光素子201の駆動電流を制限する制限信号211を出力する第1制御手段と、無線通信機能部104の送信電力値に基づいて、発光素子201の駆動電流の制限レベルを切り替える切替信号212を出力する第2制御手段とを備えている。

【0019】図4は、図1, 2に示される既述の回路ブロックを更に具体的に示す回路を示している。発光素子201は赤外線LED412により形成され、受光素子202はフォトダイオード413により形成されている。信号変換手段203は、赤外線LED412を駆動するためのドライバ414と、フォトダイオード413からの電気信号を増幅するためのアンプ415とから形成されている。アンプ415によって増幅されたアナログ電気信号は、コンパレータ416によりデジタル信号

化される。ドライバ417は、そのデジタル信号と情報処理部101の信号とを信号レベルで一致させる。

【0020】駆動電流制御部103の電流制御手段204は、赤外線LED412の駆動電流を制限するための電流制限抵抗A405と、電流制限抵抗B406と、電流制限抵抗C407と、電流制限抵抗A405を短絡するための第1FET401と、第1FET401を駆動するための第2FET402と、電流制限抵抗A405と電流制限抵抗B406とを短絡するための第3FET403と、第3FET403を駆動するための第4FET404と、プルアップ抵抗A408と、プルアップ抵抗B409とで形成されている。

【0021】図3は、本発明による実施の形態の動作を示している。入力装置107によって赤外線通信機能の起動が情報処理部101に要求されると(ステップS301)、情報処理部101は赤外線通信動作を行う前に、無線通信機能部104が無線通信中かどうかを判断する(ステップS302)。無線通信機能部104が無線通信中ではない場合は、情報処理部101は駆動電流制御部103の中の電流制御手段204に対して、赤外線通信機能部103の中の発光素子201の駆動電流値を第1電流値1-1に設定する(ステップS307)。第1電流値1-1は、発光素子201の駆動電流に制限を与えない。

【0022】一方、無線通信機能部104が無線通信中である場合は、情報処理部101は、更に、送信電力制御部206からの情報により、無線通信機能部104の送信電力値を判断し、送信電力値があらかじめ定められた第1閾値よりも低い場合は(ステップS304のNO)、駆動電流制御部103内の電流制御手段204に対して、赤外線通信機能部103内の発光素子201の駆動電流値を第2電流値1-2に設定する(ステップS308)。第2電流値1-2は、発光素子201の駆動電流に制限を与える。無線通信機能部104の送信電力値があらかじめ定めた第1閾値よりも高い場合は(ステップS304のYES)、駆動電流制御部103の中の電流制御手段204に対して、赤外線通信機能部103の中の発光素子201の駆動電流値を第3電流値1-3に設定する(ステップS305)。第3電流値1-3は、発光素子201の駆動電流に制限を与え、第2電流値1-2よりも更にその駆動電流を制限する。

【0023】このような電流制限により、発光素子201の消費電力を低減し、発光素子201から発光される赤外線の出射距離を制限する。このように赤外線通信の通信可能距離が制限されたことが、出力装置108によって報知される(ステップS308)。このように、電池残量に基づき、発光素子201の駆動電流を確定した後、赤外線通信動作を行い(ステップS309)、赤外線通信動作を終了する(ステップS310)。

【0024】次に、既述の動作が回路とともにより具体

的に記述される。無線通信中ではない場合は(ステップS302のNO)、情報処理部101は、駆動電流制御部103内の電流制御手段204に対して、制御線411にH1レベルの信号を出力し、制御線410にLOWレベルの信号を出力する。このような再出力により、第4FET404をONして、第3FET403をONする。従って、電流制限抵抗A405と電流制限抵抗B406の両端が短絡され、赤外線LED412の駆動電流は、電源制限抵抗C407の抵抗値によって制限され、第1電流値1-1に設定できる。

【0025】一方、無線通信中(ステップS303のYES)、送信電力値があらかじめ定めた第1閾値よりも低い場合は(ステップS304のNO)、情報処理部101は駆動電流制御部103内の電流制御手段204に対して、制御線410にH1レベルの信号、制御線411にLOWレベルの信号を出力する。第1FET402をONにして、第1FET401もONする。従って、電流制限抵抗A405の両端のみが短絡され、赤外線LED406の駆動電流は、電源制限抵抗B406と電流制限抵抗C407との合計の抵抗値によって制限され、第2電流値1-2に設定できる。

【0026】無線通信中(ステップS303のYES)、送信電力値があらかじめ定めた第1閾値よりも高い場合は(ステップS304のYES)、情報処理部101は駆動電流制御部103内の電流制御手段204に対して、制御線410と制御線411とにともにLOWレベルの信号を出力する。全FETがOFFし、赤外線LED406の駆動電流は、電源制限抵抗A405と電源制限抵抗B406と電流制限抵抗C407との合計の抵抗値によって制限され、第3電流値1-3に設定できる。

【0027】既述の実施の形態では、無線通信部の送信電力値の判断を一つの閾値として、発光素子の制限された駆動電流値を2つとする場合を説明したが、送信電力値の検出結果の判断の閾値を2つ以上の複数値として、それぞれあわせて発光素子の駆動電流値を3つ以上の数とすることができる。

【0028】既述の実施の形態では、無線通信機能部は送信電力制御を行う機能を有する場合が記述されているが、送信電力制御を行う機能がない場合には、無線通信中か否かのみで発光素子の駆動電流を制限することだけで、同様の効果が得られる。

【0029】(発明の他の実施例)図5は、本発明の赤外線通信機能付き携帯無線端末による実施の他の形態を示している。本実施の形態は、駆動電流制御部103を持たずにその代わりに、第2赤外線通信機能部501、第3赤外線通信機能部502を有する点で既述の実施の形態と異なる。第2赤外線通信機能部501の発光素子の駆動電流は、第1赤外線通信機能部102の発光素子の駆動電流よりも少ない値に設定されている。更に、第

3赤外線通信機能部502の発光素子の駆動電流は、第2赤外線通信機能部501の発光素子の駆動電流よりも少ない値に設定されている。

【0030】図6は、本実施の形態の動作を示している。入力装置107によって、赤外線通信機能の起動が情報処理部101に要求されると（ステップS601）、情報処理部101は赤外線通信動作を行う前に、無線通信機能部104が無線通信中かどうかを判断する（ステップS602）。無線通信中ではない場合は（ステップS602のNO）、情報処理部101は第1赤外線通信機能部102によって赤外線通信を行う（ステップS606）。第1赤外線通信機能部102の発光素子の駆動電流は制限を与えられていない。

【0031】一方、無線通信機能部104が無線通信中の場合は（ステップS602のYES）、情報処理部101は更に送信電力制御部206からの情報により無線通信機能部104の送信電力値を判断し、送信電力値があらかじめ定めた第1閾値よりも低い場合は（ステップS603のNO）、情報処理部101は第2赤外線通信機能部501によって赤外線通信を行い（ステップS605）、この時は同時に、赤外線通信の通信可能距離が制限されていることを出力装置108によって携帯者に報知する（ステップS607）。第2赤外線通信機能部501の発光素子の駆動電流は制限を与えられる。

【0032】送信電力値があらかじめ定めた第1閾値よりも高い場合は（ステップS603のYES）は、情報処理部101は第3赤外線通信機能部502によって赤外線通信を行い（ステップS604）、この時は同時に、赤外線通信の通信可能距離が制限されていることを出力装置108によって携帯者に報知する（ステップS607）。第3赤外線通信機能部502の発光素子の駆動電流は、第2赤外線通信機能部501よりも更に制限を与えられている。このように、使用する赤外線通信機能を選択し、赤外線通信動作を行い、赤外線通信動作を終了する（ステップS608）。

【0033】

【発明の効果】本発明による赤外線通信機能付き携帯無線端末とその通信方法は、無線通信機能によって無線通信中でも、赤外線通信機能を使用することができる。そ

の理由は、赤外線通信の使用時に、無線通信中か否かを判断して無線通信中の場合には、発光素子の駆動電流を制御し、駆動電流値を制限するためである。このような第1効果以外に、第2の効果は、電池寿命を延ばすことができることである。その理由は、無線通信機能部の送信電力値によって、発光素子の駆動電流を選択するためである。更に、第3の効果は、必要な電池容量及び電源回路を小さくできる。その理由は、赤外線通信機能部と無線通信機能が同時に動作する場合に、赤外線通信機能部の発光素子の駆動電流を制御し、駆動電流値を制限するためである。更に、第4の効果は、赤外線通信の通信可能距離が制限中であるか否か、携帯者が知ることができることにある。その理由は、発光素子の駆動電流値を制限中は、制限中であることを携帯者に報知するためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明による赤外線通信機能付き携帯無線端末の実施の形態を示す回路ブロック図である。

【図2】図2は、図1の部分を詳細に示す回路ブロック図である。

【図3】図3は、本発明による赤外線通信機能付き携帯無線端末の通信方法の実施の形態を示す動作フロー図である。

【図4】図4は、本発明による赤外線通信機能付き携帯無線端末の実施の形態を更に詳細に示す回路図である。

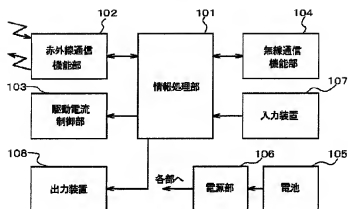
【図5】図5は、本発明による赤外線通信機能付き携帯無線端末の実施の他の形態を示す回路ブロック図である。

【図6】図6は、本発明による赤外線通信機能付き携帯無線端末の通信方法の実施の他の形態を示す動作フロー図である。

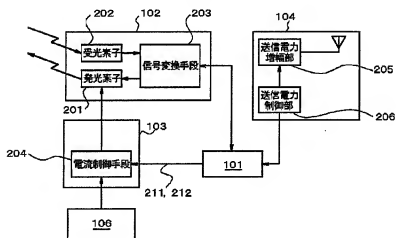
【符号の説明】

101…情報処理部  
102, 501, 502…赤外線通信機能部  
103…駆動電流制御部  
104…無線通信機能部  
201…発光素子  
108…出力装置

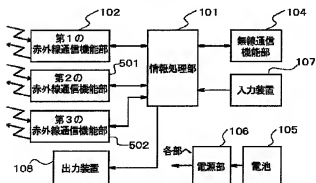
【図1】



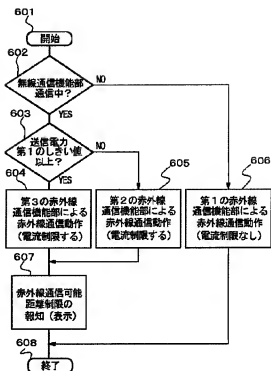
【図2】



【図5】



【圖6】



【圖4】

